

明 細 書

発振・エコーキャンセラーシステム

技術分野

- [0001] この発明は、携帯電話又はPHS等の移動体通信機器をはじめ一般的な電話機、イヤホンマイク全般、翻訳機、聾啞者や声帯損傷者用拡声器、旅行業者のガイド用通信機、アナウンサー用通信機、電車の車掌用通信機、オペレーター用ヘッドセット等各種の通信機器に用いられて、これら通信機器の発振・エコー防止に効果のある発振・エコーキャンセラーシステムに関するものである。

背景技術

- [0002] 従来、通信機器として例えば携帯電話又はPHS等の移動体通信に用いられる有線と無線の子機が知られており、この子機から親機、さらにNTTドコモ等の電話用無線電波中継部を含む伝送系を介して相手側の通信機器と双方向通信をする通信システムが提案されている。

特許文献1：特開2002-300074号公報

- [0003] これは一方の通信機器が音声等の信号を送るためのマイクロホン、増幅回路を含む送話部と、音声等の信号を受け取るスピーカ又はイヤホン、増幅回路を含む受話部とで構成され、他方の通信機器が同様なマイクロホン、増幅回路を含む送話部と、スピーカ又はイヤホン、増幅回路を含む受話部とで構成され、これら両通信機器が伝送系を介して接続され双方向通信が可能になっている。
- [0004] ところで、前記双方向通信の場合には、両通信機器の送受話部の空間を伝わる音波等を含めた電氣的結合によるループが形成されて発振現象やエコー現象が生じることがある。このとき発振現象は電氣的結合のループ利得が1以上の時に生じ、またエコー現象は電氣的結合のループ利得が1以下の時に生じるので、送話部と受話部の一体化や同設はもとより、近づけることすらできないのが現状であり、有線、無線のいずれにおいても通信機器のノイズ対策、小型化、軽量化、製造コスト低減等を進める上で大きな問題点となる。
- [0005] そこでこの発明は、前記のような従来の問題点を解決し、外部送受信機と双方向通

信するに際して発振現象はもとより、エコー現象が生じることが無く、安定した双方向通信が可能な発振・エコーキャンセラーシステムを提供することを目的とする。

発明の開示

[0006] 前記目的を達成するため、この発明にかかる発振・エコーキャンセラーシステムは、耳の穴に適合する大きさに形成された開口付き挿入部を有する中空状の本体を具え、該本体内に挿入部の開口を経て空気振動として伝わってくる音声信号を取り込む1個のマイクロホンと、1つの放音孔以外は密閉状に形成されて外部送受信機から受信する音声信号を拡声する1個のスピーカとを有し、前記挿入部を耳の穴に挿入することにより着脱可能に耳に装着されて、外部送受信機と双方向通信を可能とするものであって、前記スピーカは、放音孔が挿入部の開口を向いて設けられているとともに、該放音孔から開口に向けて同じ長さで同じ内径の放音道が2個以上の偶数倍で設けられており、前記マイクロホンは、挿入部の開口に対して前記スピーカの放音孔より離れた位置に設けられているとともに、開口から集音する集音道がスピーカの放音道から直接集音不可能な材質で形成されて設けられていることを特徴とする。

[0007] この発明によれば、前記のような構成からなるので、外部送受信機と双方向通信するに際して発振現象はもとより、エコー現象が生じることが無く、常に外部送受信機と安定した双方向通信を可能とする発振・エコーキャンセラーシステムを提供することができる。また、従来の場合には高価な発振・エコー防止回路を通信機器内に設ける必要がありながら、いずれも完全に除去することは不可能であったが、この発明はその必要がない等、きわめて有用な画期的発明である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の一実施の形態として示す発振・エコーキャンセラーシステムの一部省略した縦断正面図である。

[図2]図1を左側から見た要部側面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、この発明の一実施の形態を、添付図面を参照して説明する。1は発振・エコーキャンセラーシステムで、イヤホンマイク2をその主要構成部材として具えている。イヤホンマイク2は、耳の穴に適合する大きさに形成された開口3付き挿入部4を

有する中空状の本体5を具えている。本体5は合成樹脂製で、側面から見て円形となった略円筒形状を呈し、挿入部4に開口3を有する以外に開口部がなく、内部は密閉状の中空部となっている。挿入部4は本体5の側面中央部から突出状に設けられ、その先端にはゴムなど弾性材料からなり、どのような大きさの耳の穴(外耳道)でも密着するイヤパッド6が嵌合により装着されている。本体5は、イヤパッド6側の半部5aと反対側の半部5bとが嵌合され、さらに半部5bの外周にはリング部材7が介装されたうえ、後記する電気配線等を収容するチューブ体8の一端拡開部が嵌合により装着され、一体化されている。前記のようにイヤホンマイク2は、挿入部4を耳の穴に挿入することにより着脱可能に耳に装着されるようになっている。

[0010] 本体5内には挿入部4の開口3を経て空気振動として伝わってくる音声信号を取り込む1個のマイクロホン10と、1つの放音孔以外は密閉状に形成されて図示しない外部送受信機から受信する音声信号を拡声する1個のスピーカ11とが設けられている。スピーカ11は、図示しない前記放音孔が挿入部4の開口3を向いて設けられているとともに、該放音孔から開口3に向けて同じ長さで同じ内径の放音道12が2個、放音孔から二股に分岐して設けられている。この放音道12は本体と一体になった合成樹脂13でその周囲が形成されている。合成樹脂13は本体5の挿入部4から開口3と反対側へ外周が円形を呈して延出した形状で設けられている。なお、本実施の形態では放音道12を2個としたが、ほかに4個…としてもよく、要は2個の偶数倍であれば個数の制限はない。

[0011] マイクロホン10は、挿入部4の開口3に対してスピーカ11の前記放音孔より離れた位置に設けられているとともに、開口3から集音する集音道15がスピーカ11の放音道12から直接集音不可能な材質、例えばゴムなど弾性体16によってその周囲が形成されて設けられている。弾性体16は、中空円筒体となっていて、その中心孔が集音道15に形成されているとともに、外周面が合成樹脂13と接した状態になっている。スピーカ11の放音道12及びマイクロホン10の集音道15は、前記のように合成樹脂13及び弾性体16によって形成されているので、スピーカ11の機械的振動がこれらによって抑制されてマイクロホン10に直接伝わらず、必ず放音道12から開口3を経て集音道15に入る振動音のみ集音することが可能となっている。17a, 17bは2つ割り

の防音材で、本体5内に密封状に充填されている。防音材17a, 17bの対向面、及び他の部材13, 5、機器10, 11との接触面には図示しないライン部材が配設されているとともに、前記兩対向面が所定の圧で押圧された状態に保持されており、これにより外部から伝わる振動や進入音を防止するようになっている。

[0012] スピーカ11の放音道12及びマイクロホン10の集音道15は、それぞれ挿入部4の開口3の内径内に収まって、直線状に設けられている。スピーカ11及びマイクロホン10から所定長さ延びる電気配線18, 19は、前記したようにチューブ体8内に收容され、反対側には前記外部送受信機のイヤホンジャック穴に挿入するイヤホンジャック21が接続されている。イヤホンジャック21近傍の電気配線18, 19には出力低減手段としての出力低減回路22が設けられている。この出力低減回路22は、電気配線18, 19のそれぞれに可変抵抗23, 24を設け、スピーカ11側の電気配線18にはコンデンサ25を設けて構成されており、可変抵抗23, 24を調整することにより、一般的にオープン空間で作動させる出力に対して、スピーカ11の出力が70%以下に、マイクロホン10の出力が10分の1以下になるように出力を低減させることが可能になっている。コンデンサ25は、音声信号の振らつき防止のために設けられている。

[0013] 本実施の形態では出力低減回路22を電気配線18, 19に設けたが、これは一例であって、ほかに本体5内の適所に設けてもよいし、あるいは前記外部送受信機に設けてもよい。なお、外部送受信機としては例えば携帯電話やPHSなどの移動体通信機器、通信用端末機や各種通信機などに内蔵または外付けされたイヤホンマイク専用送受信機がある。

[0014] 前記実施の形態の動作について説明する。送受信に際しては、発振・エコーキャンセラーシステム1のイヤホンマイク2の挿入部4に装着されたイヤパッド6を外耳道に挿入して密着させるとともに、イヤホンジャック21を前記外部送受信機のイヤホンジャック穴に挿入する。そして、受信に際しては、外部送受信機から送信された音声信号が、イヤホンジャック21、電気配線18を経てイヤホンマイク2で受信され、スピーカ11で拡声されたのち図1の矢印Aで示すように放音道12を通して外方向に伝わって外耳道の先にある鼓膜に音声として伝達される。このとき、その音声は放音道12の周囲からマイクロホン10の集音道15に漏れてしまうことが懸念される

が、合成樹脂13及び弾性体16によって伝達が抑制され、ほとんど漏れることはない。

[0015] 一方、送信に際しては、声帯より発生する鼓膜方向からの外耳道内の空気振動として伝わってくる音声信号が、開口3から図1の矢印Bで示すように伝わってマイクロホン10に取り込まれ、電気配線19、イヤホンジャック21を経て外部送受信機に送信され、伝達される。このような音声信号の送受信に際して、エコー現象や発振現象は全く生じない。

[0016] すなわち、(1)マイクロホン10が挿入部4の開口3に対してスピーカ11の放音孔より離れた位置に設けられ、この位置がスピーカ11の直接的な音圧が加わらず、低圧なスポットとなっていること、(2)スピーカ11からの拡声された音声は2個の放音道12からのみ伝えられ、この放音された音の先は外耳道の先にある鼓膜であって、そのままこの音を減衰させることになるので、エコー成分の発生が抑制され、その音と反対側にあるマイクロホン10にはエコー成分となる音が届きにくいこと、(3)2個の放音道12から発せられた外耳道内の音は、反響による増幅がない限り、混ざり合う過程で位相の反転により打ち消し合いが起こり、エコー成分が除去されること、(4)スピーカ11は、正転音を放音孔から発するが、必ずスピーカの特性として生じるそのときの反転音は、密閉構造のスピーカ内部で吸収され、そこに持っている減衰ホールで消滅してしまうこと、等からエコー成分は完全に除去される。そのため、エコーの原因であるループ利得が1以下で生成されたエコー成分を常に減衰させた状態で保持することができ、エコー現象は生じない。

[0017] また、出力低減回路22によりスピーカ11は70%以下に出力を抑え、マイクロホン10は10分の1以下になるように出力を低減させるので、発振の原因であるループ利得を1以下に保持することができるので、発振現象も生じない。

[0018] 尚、前記実施の形態で用いた出力低減回路22は、スピーカ11の出力を70%以下に、マイクロホン10の出力を10分の1以下になるように出力を低減させる手段の一例であって、図示した回路以外のものを使ってもよいことは言うまでもない。

請求の範囲

- [1] 耳の穴に適合する大きさに形成された開口付き挿入部を有する中空状の本体を具え、該本体内に挿入部の開口を経て空気振動として伝わってくる音声信号を取り込む1個のマイクロホンと、1つの放音孔以外は密閉状に形成されて外部送受信機から受信する音声信号を拡声する1個のスピーカとを有し、前記挿入部を耳の穴に挿入することにより着脱可能に耳に装着されて、外部送受信機と双方向通信を可能とするシステムであって、
- 前記スピーカは、放音孔が挿入部の開口を向いて設けられているとともに、該放音孔から開口に向けて同じ長さで同じ内径の放音道が2個以上の偶数倍で設けられており、
- 前記マイクロホンは、挿入部の開口に対して前記スピーカの放音孔より離れた位置に設けられているとともに、開口から集音する集音道がスピーカの放音道から直接集音不可能な材質で形成されて設けられていることを特徴とする発振・エコーキャンセラーシステム。
- [2] 前記スピーカの放音道及びマイクロホンの集音道は、それぞれ挿入部の開口の内径内に収まって、直線状に設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [3] 前記マイクロホンの集音道は、その周囲に設けたゴムなど弾性体によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [4] 前記スピーカの放音道は、その周囲に設けた合成樹脂によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [5] 前記スピーカ及びマイクロホンから延びる電気配線は、外部送受信機のイヤホンジャック穴に挿入するイヤホンジャックに接続されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [6] 前記スピーカの出力が70%以下に、マイクロホンの出力が10分の1以下になるように出力を低減させる手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。

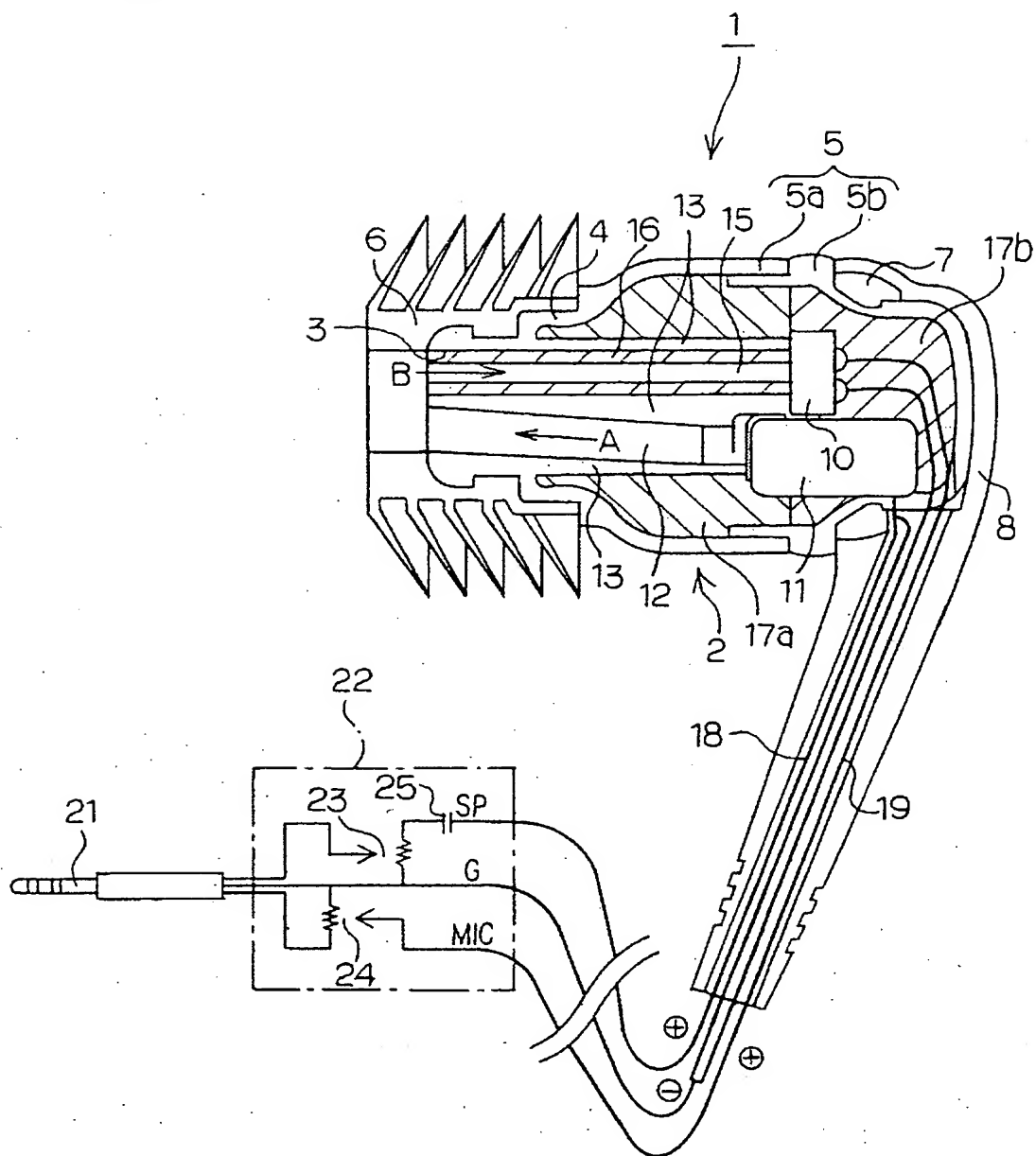
- [7] 前記出力低減手段は、電気配線又は本体内に設けられている出力低減回路であることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。

補正書の請求の範囲

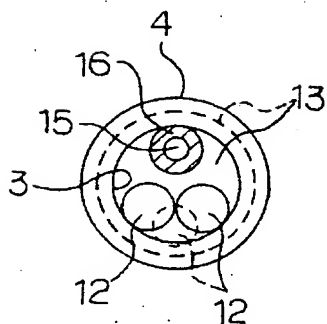
[2005年8月29日(29.08.2005)国際事務局受理:出願当初の
請求の範囲1は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

- [1] (補正後) 耳の穴に適合する大きさに形成された開口付き挿入部を有する中空状の本体を具え、該本体内に挿入部の開口を経て空気振動として伝わってくる音声信号を取り込む1個のマイクロホンと、1つの放音孔以外は密閉状に形成されて外部送受信機から受信する音声信号を拡声する1個のスピーカとを有し、前記挿入部を耳の穴に挿入することにより着脱可能に耳に装着されて、外部送受信機と双方向通信を可能とするシステムであって、
- 前記スピーカは、放音孔が挿入部の開口を向いて設けられているとともに、該放音孔から開口に向けて同じ長さで同じ内径の放音道が2個以上の偶数倍で設けられており、
- 前記マイクロホンは、挿入部の開口に対して前記スピーカの放音孔より離れた位置に設けられているとともに、開口から集音する集音道がスピーカの放音道から開口を経て集音される音以外は集音不可能な材質で形成されて設けられていることを特徴とする発振・エコーキャンセラーシステム。
- [2] 前記スピーカの放音道及びマイクロホンの集音道は、それぞれ挿入部の開口の内径内に収まって、直線状に設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [3] 前記マイクロホンの集音道は、その周囲に設けたゴムなど弾性体によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [4] 前記スピーカの放音道は、その周囲に設けた合成樹脂によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [5] 前記スピーカ及びマイクロホンから延びる電気配線は、外部送受信機のイヤホンジャック穴に挿入するイヤホンジャックに接続されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。
- [6] 前記スピーカの出力が70%以下に、マイクロホンの出力が10分の1以下になるように出力を低減させる手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発振・エコーキャンセラーシステム。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04R1/10, 3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04R1/10, 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-50375 A (Kazuo OSAWA), 18 February, 2000 (18.02.00), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 11-88973 A (Kubota Corp.), 30 March, 1999 (30.03.99), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 7-322382 A (Datto Japan Kabushiki Kaisha), 08 December, 1995 (08.12.95), All pages; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 June, 2005 (21.06.05)Date of mailing of the international search report
05 July, 2005 (05.07.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-199577 A (Temco Japan Co., Ltd.), 06 August, 1993 (06.08.93), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 63-312799 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 December, 1988 (21.12.88), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 6-54390 A (Katsuo KYOHI), 25 February, 1994 (25.02.94), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 9-70086 A (Nippon Zekkusu Kabushiki Kaisha), 11 March, 1997 (11.03.97), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 9-70087 A (Nippon Zekkusu Kabushiki Kaisha), 11 March, 1997 (11.03.97), All pages; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-300074 A (Nappu Enterprise Kabushiki Kaisha), 11 October, 2002 (11.10.02), All pages; all drawings & US 2002/0061732 A1 & EP 1211815 A3 & CA 2363193 A1	1-7
A	JP 9-172479 A (Yugen Kaisha Yokoi Kikaku), 30 June, 1997 (30.06.97), All pages; all drawings & US 5757934 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ H04R1/10, 3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ H04R1/10, 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-50375 A (大澤 一夫) 2000.02.18, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-88973 A (株式会社クボタ) 1999.03.30, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 7-322382 A (株式会社ダッド・ジャパン) 1995.12.08, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 5 199577 A (株式会社テムコジャパン) 1993.08.06, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.06.2005

国際調査報告の発送日

05.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志摩 兆一郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

52

8733

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 63-312799 A (松下電器産業株式会社) 1988.12.21, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 6-54390 A (許斐 勝夫) 1994.02.25, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 9-70086 A (日本ゼックス株式会社) 1997.03.11, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 9-70087 A (日本ゼックス株式会社) 1997.03.11, 全頁・全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-300074 A (ナップエンタープライズ株式会社) 2002.10.11, 全頁・全図 & US 2002/0061732 A1 & EP 1211815 A3 & CA 2363193 A1	1-7
A	JP 9-172479 A (有限会社横井企画) 1997.06.30, 全頁・全図 & US 5757934 A	1-7